

WiNRADiO 305e

# Software Defined Radio – genial digital

Thomas Kimpfbeck, D03MT, DE3TKP

Direkt von WiNRADiO Australien kommt dieser Blackbox Empfänger. Ein Doppelsuperhet – die letzte ZF geht sofort in die geräteinterne Soundkarte und dann digital über USB-Kabel in den PC. Die Software steuert alles. DRM und Drittanbieter-Software (z.B. MixW) wird unterstützt.

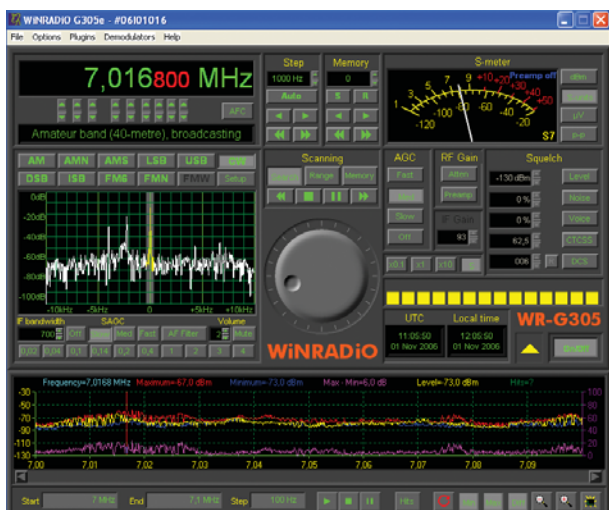


Bild 1:  
WiNRADiO G305e



Bild 2:  
Rückansicht  
des Gerätes



Der Praxistest mit dem volldigitalen Empfänger WiNRADiO G305e hat mir sehr viel Spaß gemacht, denn es ist so vieles ausführbar, was nur ein kommerzieller Receiver, wie der neue IC-R9500 oder NRD 545 & Co., für teures Geld bieten. Das alles macht die digitale Abtastung und Weiterverarbeitung möglich. Einstellbare ZF-Filter, DRM-Empfang und Frequenzen abstimmen, alles zentral vom PC aus.

## Ergonomie des Gerätes

Am Empfänger selbst gibt es nur einen mechanischen Einschaltknopf und eine Status-LED, die in verschiedenen Blinksignalen darüber informiert, ob z.B. das USB-Kabel korrekt angeschlossen ist. Wenn das Gerät auf dem Schreibtisch steht, kann man mit der Software die LED deaktivieren, um nicht abgelenkt zu sein. Die Blackbox hat folgende Abmessungen: (L x B x H) 164 mm x 96 mm x 41 mm – also nicht viel größer als ein UKW-Handfunkgerät. An der Gehäuserückseite befinden sich eine SMA-Antennenbuchse, ein 12-V-Hohlstiftanschluss und eine Buchse für serielle Daten mit ZF-Ausgang (Bild 2). Das Gehäuse ist komplett aus Aluminium und zusätzlich verpackt in einer schützenden Kunststoffbox mit Gummifüßen. Der ganze Empfänger wiegt nur 467 g. WiNRADiO benötigt ca. 500 mA, die es von einem mitgelieferten 12-V-Netzteil bezieht. Das Netzteil ist eine klassische Trafovariante, um die Nachteile eines Schaltnetzteils zu umgehen.

## Die Software

Die mitgelieferte CD-ROM enthält den USB-Treiber und die Bediensoftware.

Steckt der Empfänger am USB-Anschluss des PCs (USB 1.0 bis 2.0 wird unterstützt), erkennt Windows sofort das unbekannte Gerät und fordert dazu auf, die Installations-CD einzulegen. Wer keinen USB-Anschluss hat, kann auch ein RS-232-Kabel dazu kaufen, die Sounddaten gehen dann über ein extra Kabel in die Line-In der Soundkarte. Grundsätzlich verfügt aber der Empfänger über eine eingebaute Soundkarte, die die digitalisierten Daten über die schnelle USB-Schnittstelle an den PC sendet.

Die Softwareoberfläche ist übersichtlich und gleicht dem Aussehen einer echten Empfänger-Frontplatte (Bild 1). Jeder, der schon einmal mit einem Funkgerät hantiert hat, wird sich sofort zurechtfinden, man dreht eben den Frequenzknopf mit dem Mauszeiger und nicht mehr manuell. Das 72-seitige englische Handbuch verrät im „Getting Started“ sofort, wie man die ersten Einstellungen vornimmt – so ist man in nur fünf Minuten QRV. Das Handbuch vermittelt alle Details reich bebildert vom korrekten Anschluss am PC, bis hin zu den zukaufbaren Optionen. Da das Handbuch noch nicht in deutscher Sprache verfügbar ist, kann jeder Käufer auch den direkten E-Mail-Service unter [anfrage@winradio.de](mailto:anfrage@winradio.de) nutzen. Man muss das Manual nicht immer zur Hand haben, denn es ist komplett als Hilfedatei in der Bediensoftware verfügbar.

## Hardware

Das HF-Signal durchläuft zuschaltbare Abschwächer, Vorverstärker und Filter (Bild 3), bevor es im ersten Mischer mit DDS und PLL (109,659...1690,350 MHz) auf die 1. ZF gebracht wird. Hier arbeiten ein Quarzfilter und eine variable IF-Gainstufe zusammen. Zum Schluss wird mit 109,662 MHz auf die letzte 12-kHz-ZF heruntergemischt. Intern leiten sich die Frequenzen jeweils von einem 20-MHz-Referenzoszillator ab (Bild 4).

Die interne PCI-Version WiNRADiO G305i nutzt anschließend die PC-Soundkarte zur Digitalisierung der 2. ZF. Die Empfängerleistungsfähigkeit hängt dabei

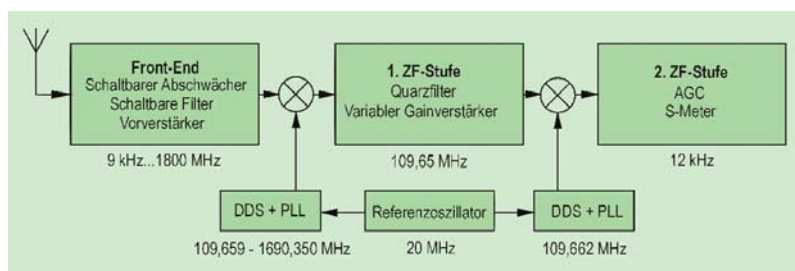
von der Qualität der Soundkarte und den Eingangspegeln am Line-In ab. Die externe Version G305e hat einen eingebauten A/D-Wandler mit 64 000 Samples/s und einer 16-Bit-Auflösung. Für die analoge Ausgabe an Lautsprecher oder Kopfhörer wird dann der D/A-Wandler der PC-Soundkarte benutzt.

### Empfänger in der Praxis

Für den Test wurde ein angepasster 35 m langer Dipol für die Bänder 160/80/40/15/10 m benutzt, sowie eine 10-Element-Yagi für 2 m und eine 9-Element-Yagi für 70 cm. Frequenz einstellen ist ganz leicht. Man tippt einfach die Frequenz, Ziffer für Ziffer an der Tastatur, folgt dann der Buch-

Während des Tests stellte ich einen wesentlichen Unterschied bei der Frequenzabstimmung im Vergleich zu herkömmlichen Funkgeräten fest. Man schaut auf das 20-kHz-Echtzeitspektrum und stimmt den Träger optisch ab, nicht mehr nach Gehör. Dreht man schneller über die Frequenzen, sieht man die Signale schon ein paar kHz vorher kommen und stimmt das Signal mit sicherer Hand (z.B. Mausrad) ab. Meist ist kein Nachdrehen mehr nötig. AM-Sender mit deutlichem Träger sind natürlich am einfachsten zu finden.

SWLs zappen gerne mal über die Bänder, um nach interessanten Stationen Ausschau zu halten. Dafür benötigt man ständig ein anderes Frequenzraster. Rechts ne-



stabe k + Return, wird die Frequenz in kHz übernommen, tippt man m + Return entsprechend MHz. Die Feineinstellung übernimmt der große runde Frequenzknopf in der Mitte. Man braucht nur den Mauszeiger über den Knopf zu bewegen und dann die linke oder die rechte Maustaste drücken oder gedrückt halten. Den Button für die Modulationsart anklicken und dann im Spektrumdisplay nach Sendern suchen.

### Für Profis

Das Standardraster des Frequenzknopfes ist wählbar zu 50, 500 oder 5000 Hz. Hier empfehle ich die „Tuning Step“-Funktion zu benutzen. Man bestimmt vorab im Fenster „Step“ die Abstimmweite und aktiviert den Button „S“ neben dem Frequenzknopf. Das hat den Vorteil, dass man die Abstimmweite auch in einer Datei vorher für bestimmte Frequenzbereiche festlegt und der Empfänger dann je nach aktueller Frequenz andere „Sprünge“ macht. Im 2-m-FM-Band ist es nicht sinnvoll kleiner als 12,5 kHz abzustimmen, für SSB-Signale auf Kurzwelle dagegen ist 500 Hz ein guter Wert. Da WiNRADiOs auf der ganzen Welt verkauft werden, sind diese Daten nicht fest abgespeichert. Der Benutzer stellt die Tabelle „Auto-stepping“ einfach nach eigenen Wünschen zusammen. Diese enthält Bandanfangs und -endfrequenz, Frequenzraster, Modulationsart, Squelch und eine Kurzbeschreibung z.B. „70-cm-FM-Relais, 25 kHz“.

ben dem Frequenzabstimmknopf befindet sich eine gelbe Felderleiste, das so genannte „Fast Tuning Pad“. Jedes Feld stellt ein anderes Frequenzraster dar. Schwebt der Mauszeiger über einem Feld, kann man mithilfe der linken und rechten Maustaste die Frequenz hoch oder runterdrehen. Diese Idee ist pfiffig und zeigt, dass für Software Defined Radios wohl noch einige neue Denkansätze möglich sind.

### Praxiseinsatz Amateurfunk

Der Worked All Germany Contest im Oktober war eine gute Gelegenheit, den Empfänger unter verschiedenen Anforderungen auszuprobieren. Eine Bandöffnung auf 15 m verhalf zu einigen japanischen Stationen, manche waren nur leise zu hören. Hier beginnt die Spielweise von WiNRADiO. Mithilfe der Hardware-AGC in der Einstellung „fast“ (schnell) kann man schon einiges herausholen. Die Software-AGC (SAGC) und das AF-Filter (Bandpass 300 Hz...3 kHz) für Sprachsignale sind jedoch die goldenen Reserven des Geräts, mit denen man alles, was im Spektrum irgendwie erkennbar ist, auch deutlich aus dem Rauschen herausholen kann. Die Software-AGC ist vor allem bei schwachen Stationen geeignet, die die Hardware-AGC bereits nicht mehr ausregelt. Die Lautstärkeregelung kann man in der WiNRADiO-Software in 32 Stufen vornehmen oder extern in Windows. Für FM-Stationen ist die AFC (Automatic Frequency

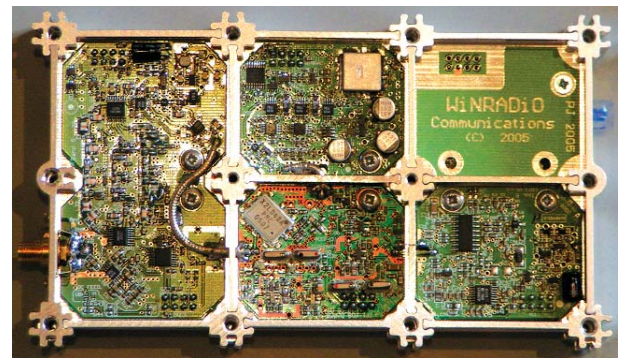


Bild 3: Ein Blick ins Innere des WiNRADiOs, hier die HF-Seite mit der SMA-Buchse auf der linken Seite

Control) sehr hilfreich, sie zieht den Empfänger auf die genaue Sendefrequenz hin. Das funktioniert natürlich nicht bei SSB. Da der Squelch softwareseitig implementiert ist, verfügt WiNRADiO G305 über mannigfaltige Rauschsperrn, die angenehmes FM Hören erlauben. Weil das FM-Filter breiter als bei SSB ausfällt, sammelt es auch mehr Rauschen auf, das beim Umschalten KW nach UKW auch deutlich aus dem Lautsprecher dröhnt. Der „Voice Squelch“ stellt dabei eine besonders ele-

Bild 4: Funktionsweise im Blockdiagramm



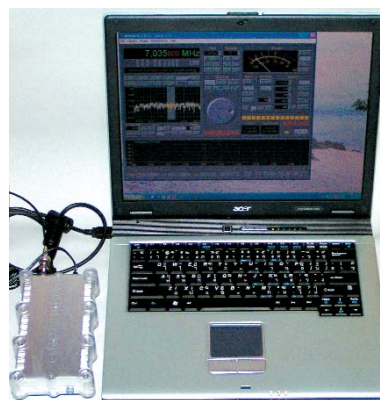
Bild 5: Ausprobieren der variablen ZF-Filter für PSK31



Bild 6: Lieferumfang

Als Mindestvoraussetzung für den PC empfiehlt der Hersteller einen 500 MHz Pentium III, 64 MB Arbeitsspeicher, sowie als Betriebssystem Windows 98, ME, 2000 oder XP, unter Umständen wird auch wieder Software für Linux verfügbar sein, so der Hersteller. Die Soundkarte sollte Sound-Blaster kompatibel sein und mindestens 16 Bit Auflösung bieten.

gante Lösung dar, die es z.B. bei rein PC-kontrollierten Empfängern nicht gibt. Er erfasst den Gehalt von Sprachsignalen in FM. Digitale Signalverarbeitungsalgorithmen erkennen, dass die Rauschenergie kontinuierlich auf allen Frequenz vorhanden ist, Sprache aber bestimmte Frequenzen benutzt. Man stellt dazu eine prozentuale Schwelle ein – es funktioniert erstaunlich gut. Wie in modernen Funkgeräten üblich, bietet auch WiNRADiO selektive Rauschsperrn für CTCSS und DCS. PSK31-Stationen auf 20 m und 40 m waren einzeln im Spektrumdisplay sichtbar. Mit der Softwareoption „Professional Demodulator“ kann man die ZF-Bandbreiten jeder Modulationsart kontinuierlich von 100 Hz bis 15 kHz einstellen, d.h., ein ca. 40 Hz breites Filter eignet sich für eine PSK31-Station. Da kann eine Nachbarstation in SSB noch so laut hineinbrüllen. Das digitale Filter ist so steil, dass nur das Signal im Durchlassbereich übrig bleibt (**Bild 5**). Zum Schluss ein Lob für das S-Meter, es zeigt die Empfangsleistung wahlweise in S-Stufen, dBm, dBµV oder Peak-to-Peak an und markiert alles unterhalb des Squelchlevels in rot.



**Bild 7: Unterwegs oder Mobilbetrieb funktioniert mit Laptop**

Folgende Modulationsarten werden in der Basisversion unterstützt: AM, AMN, AMS, LSB, USB, CW, FM6 und FMN mit jeweils festen ZF-Bandbreiten. Leider fehlt FM-Wide für UKW-Radiostationen. Wenn man sich aber klar macht, dass ein Radiosender ca. 270 kHz Bandbreite hat, müsste man ca. 14-mal höher abtasten und hätte entsprechend mehr digitale Daten zu verarbeiten. Das scheint für den Nutzen nicht gerechtfertigt. Wer trotzdem WFM empfangen möchte, kann WiNRADiO mit einer entsprechenden Hardwareoption kaufen, WFM wird dann aber konventionell analog demoduliert.

## BC-DX

Ja, auch BC-DX funktioniert sehr komfortabel ohne den Empfänger zu überfahren. Man kann softwareseitig einen Abschwächer (18 dB) hinzuschalten. Der 12-dB-Vorverstärker bleibt normalerweise immer aktiviert. Für nahe gelegene Kurzwellensender mit großer Leistung kann man durch Abschwächen, Deaktivieren des Vorverstärkers und manuelle Reduktion des „IF-Gains“ problemlos auch dieses Ende des Dynamikbereichs ausnutzen. Am späten Nachmittag ließ sich Voice of Vietnam mit deutschem Programm deutlich auf beiden Frequenzen (7280 kHz und 9730 kHz) empfangen. Gleichwohl leicht gestört durch die Stimme Russlands in OFDM auf 9740 kHz. Die SAGC verbessert hier den Empfang deutlich. Aktiviert man das AF-Filter, klingt alles etwas metallisch, wie ein Telefongespräch, aber verständlicher. Musik passt natürlich kaum in dieses 2,7 kHz Bandpassfilter.

## Diverses

Das WiNRADiO gibt es in zwei Ausführungen, als interne Version G305i für den PCI-Slot mit 12-kHz-ZF-Ausgang für die Soundkarte. Der Hersteller hat sich große Mühe gegeben alles wirklich HF-dicht zu bauen, um den Störnebel in PCs

abzublenden. Die externe Variante G305e stand für diesen Test zur Verfügung und zeichnet sich durch kompakte Maße und geringes Gewicht aus. Im Inneren befinden sich zwei doppelseitig bestückte Platinen, die in einer Alu-Segmentbox ungestört voneinander funktionieren (Bild 3). Zum Lieferumfang der externen Version gehören 12-V-Netzteil, USB-Anschlusskabel, BNC-SMA Adapter, kurze Drahtantenne, Handbuch, CD-ROM und WiNRADiO G305e. Das Paket ist für 659 € bei SSB Electronic GmbH in Iserlohn oder direkt im WiNRADiO Onlineshop erhältlich [2] (**Bild 6**).

Ein guter Empfänger sollte viele Frequenzspeicher haben. WiNRADiO kann pro Datei 10 000 Kanäle speichern, also nach oben hin gibt es nur eine Begrenzung durch die Festplattenkapazität.

Im Scanmodus wählt man dann aus, ob der Suchlauf über einen Frequenzbereich, die Speicherkanäle oder -gruppen läuft oder einfach drauflos scannen soll. Alles ist dabei variabel, die Verweildauer auf einer gefundenen QRG und sogar die Suchlaufgeschwindigkeit stellt man in Channels/s ein. Es gibt immer mal Frequenzbereiche, die den Suchlauf stören, man speichert diese im „Exclusions editor“ (Auslasseditor) als Einzelfrequenz oder Bereich ab.

Die Krönung aller Suchlaufmethoden aber ist das „Spectrum Scope“. Es klappt auf Knopfdruck nach unten aus. Man setzt Start-, Stoppfrequenz und Frequenzraster und drückt auf „Start sweep“. Der Empfänger tastet dabei in rasender Geschwindigkeit ein Frequenzband ab und stellt den gemessenen Pegel als Kurve dar. Hält man die Maustaste auf der Kurve gedrückt, kann man den Empfänger schnell an eine Kurvenspitze setzen und eine Sendung empfangen. Je größer das Frequenzraster, umso schneller swept WiNRADiO über das Band. Man kann auch kontinuierlich sweepen und dann zusätzlich Min-, Max- und Differenzkurven mit anzeigen lassen. Vor allem die Differenzkurve ist von Interesse, sie gibt Auskunft über die Langzeitbelegung von Frequenzen. Außerdem bietet das „Spectrum Scope“ einen „Hitcounter“. Der Empfänger zählt bei jedem Durchlauf die empfangenen Signale, je höher der Balken im Diagramm, umso öfter wurde die Rauschsperrung ausgelöst.

## Hardwarezubehör

Zur Befestigung des Gehäuses bietet der Hersteller einen Wandhalter (20 \$). Das serielle Datenkabel mit Abzweigleitung für die Soundkarte kostet 40 \$ extra. Es wird empfohlen, statt der mitgelieferten

## Winradio G305e

Empfängertyp:	DDS, Doppelsuperhet letzte ZF direkt abgetastet	
Frequenzbereich:	9 kHz...1800 MHz (bis 3500 MHz optional)	
Frequenzauflösung:	1 Hz	
Modulationsarten:	AM, AMN, AMS, LSB, USB, CW, FMN (optional ISB, DSB, WFM)	
Spiegelfrequenzunterdrückung:	60 dB	
Interceptpunkt 3. Ordnung:	0 dBm @ 20 kHz	
MDS (Minimum Detectable Signal):	-135 dBm	
Nebenwellenfreier Dynamikbereich:	90 dB	
Phasenrauschen:	-148 dBc/Hz @ 100 kHz	
S-Metergenauigkeit/-empfindlichkeit:	5 dB/1 µV	
Selektivität -6 dB:	AM 6 kHz, AMN 4 kHz, AMS 4 kHz, LSB/USB 2,5 kHz, CW 500 Hz, FM3 3 kHz, FM6 6 kHz, FMN 12 kHz, WFM 230 kHz	
Suchlaufgeschwindigkeit:	60 Kanäle/s	
Empfindlichkeit	Mode	0,15...500 MHz
(AM/SSB/CW)	AM, AMS	1,7 µV
10 dB S/N)	LSB, USB	0,35 µV
	CW	0,3 µV
	FM3, FM6, FMN	0,7 µV
	WFM	2,0 µV
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 109,65 MHz, 2. 12 kHz	
Roofing Filter:	2 x 4-Pol. 15 kHz BW Quarzfilter	
Frequenzstabilität:	10 ppm (0 bis 60°C)	
Antenneneingang:	50 Ω (SMA Buchse)	
Ausgabe:	12 kHz 2. ZF (Soundkartenkompatibel)	
Interface:	USB (1.0 und 2.0), serielles Interface optional	
Abmessungen (L x B x H):	164 mm x 96 mm x 41 mm	
Gewicht:	467 g	

Drahtantenne, eine Außenantenne zu benutzen. WiNRADiO offeriert verschiedene, z.B. Teleskop-, Log-Periodic- und Disconeantennen. Wem der Frequenzbereich zu klein ist, der kann bald einen Transverter WR-DNC-3500 von 1700...3500 MHz zukaufen, Vorabinformation dazu gibt es auf der Webseite [2].

Die Optionen WFM-Empfang muss bereits beim Kauf berücksichtigt werden, da es als Hardwareerweiterung mit auf die Platine kommt (Gesamtprice 750 \$).

### Softwareoptionen

Wie bereits erwähnt, bietet WiNRADiO die „Professional Demodulator“-Option für ca. 200 \$ im Online-Shop an. Der Professional Demodulator enthält unter anderem kontinuierlich verstellbare ZF-Filter (100 Hz...15 kHz), veränderbare SAGC, variables Audio-Filter, interaktive Demodulator-Struktur mit zwei Spektrum-Scopes und Voltmeter, sowie SINAD- und THD-Meter. Die ZF-Filter sind als so genannte Filter-FIR (Finite Impulse Response) implementiert, sie haben einen linearen Phasengang und Ihre Filterordnung ist variabel von 3–511 (!). Konventionelle analoge Filter können diese Performance bei weitem nicht mehr erreichen. Die WiNRADiO-Software zeigt stets die benötigte CPU-Leistung mit an, da hohe Filterordnung viel Rechenleistung benötigen. Im Praxistest wurde ein Notebook mit Intel Celeron M 1,3 GHz Prozessor mit 256 MB RAM eingesetzt, das problemlos alle Einstellungen ohne Absturz mitmachte (Bild 7).

Unbedingt empfohlen ist auch die DRM-Option zum Empfang digitaler Kurzwellenradiosender in der Modulationsart OFDM. Diese Option basiert auf der leistungsstarken DRM-Engine des Fraunhofer Institutes, der Softwarekey kostet ca. 50 \$. Die Downloaddatei ist etwa 2,5 MB groß und enthält nur eine .exe-Datei. Durch Doppelklicken installiert sich das Programm und kann in der Menüleiste unter Plugins in WiNRADiO aufgerufen werden (Bild 8).

Im Spektrumdisplay erkennt man das kastenförmige Frequenzbild einer DRM-Ausendung sofort, denn die Modulationsart nutzt durch viele Subträger das Basisband von 9 kHz bzw. 18 kHz so dicht wie möglich aus. Ein Verzeichnis der empfangbaren DRM-Stationen gibt es beispielsweise unter [6]. Die Deutsche Welle DW auf 7265 kHz, konnte mit S9+20 dB in hervorragender Tonqualität empfangen werden. Als echte DX-Station war Radio Kuwait in Arabisch auf 13,620 MHz gut zu empfangen. Auch die Stimme Russlands VOR auf

15,780 MHz war deutlich zu hören. Viele DRM-Stationen senden zusätzlich kleine Textnachrichten in ihrem Signal mit. So sendet VOR eine Laufschrift mit dem Sendestandort Taldom, die Webseite [www.vor.ru](http://www.vor.ru) und ihre E-Mailadresse für Empfangsberichte gleich mit in den Äther. Genauso macht es der Bayrische Rundfunk mit Testausendungen auf 6985 MHz (Bild 8). Die WiNRADiO-DRM-Option kann auch Sendungen als WAV-Datei abspeichern – so bereitet BC-DX wirklich Freude.

Um Digimodes, wie PSK31, RTTY, SSTV usw. zu dekodieren, hat sich MixW als bekannteste Software eingebürgert. Aber wie bekommt man die Sounddaten der externen Soundkarte von WiNRADiO in MixW? WiNRADiO empfiehlt dafür ihre Softwareoption „Soundbridge“ (ca. 50 \$). Die Software koppelt die Daten zurück auf die im PC eingebaute Soundkarte, damit kann jedes Soundkartenprogramm darauf zugreifen. Diese Softwareoption setzt den Professional Demodulator allerdings voraus. Es gibt auch ein anderes kommerzielles Programm – Virtual Sound Cable, das ebenfalls eine virtuelle Soundkarte simuliert, aber der Preis ist gleich.

### Kostenlose Plugins

Neben den kostenpflichtigen Softwareoptionen gibt es eine ganze Menge frei erhältlicher Plugins. So z.B. das Plugin RBASIC [3], das ist ein kleiner Editor der mit wenigen BASIC-ähnlichen Befehlen benutzerdefinierte Funktionen ausführen kann. In nur wenigen Zeilen kann man ein Frequenzsuchlauf oder ähnliches festlegen und aus der WiNRADiO-Software heraus starten. Es gibt noch eine weitere etwas professionellere Schnittstelle XRS genannt, um leistungsfähige Software für WiNRADiO zu programmieren. Deshalb kann man zahlreiche schöne Programme wie das XRS Micropanel kostenlos herunterladen [5], eine kleine Bedienleiste für das WiNRADiO (Bild 9).

Es kann nur Frequenz, Modulation und Lautstärke eingestellt werden, dafür ist das Fenster aber auch so klein, dass man es so nebenbei am PC laufen lassen kann. Easy Tuner ist ein ähnlich kleines Fenster, das nur Frequenzeinstellungen erlaubt, die kleine Frequenzskala ähnelt einem Thermometer.

Sehr zu empfehlen für Umsteiger ist das „Ham Radio Tuning Wheel“, es bietet einen konventionell aussehenden Frequenzknopf und daneben Buttons für die Modu-



Bild 8: Den DRM-Empfänger gibt es als Option



Bild 9: Putziges Plugin – das XRS Micropanel

lationsart.

Wer viele Speicherkanäle verwalten möchte, dem wird das Plugin „Advanced Memory“ gefallen. Die Speicher sind in Ordnern sortiert, es sieht fast aus wie der Windows Explorer. „Advanced Memory“ speichert Dateien im .csv-Format, damit ist auch die Bearbeitung in MS Excel möglich.

Ganz hilfreich dürfte auch der „Waterfall-scanner“ sein. Er zeigt den zeitlichen Verlauf eines ganzen Frequenzbandes z.B. 145...146 MHz als Wasserfalldiagramm. Das ist insofern bemerkenswert, da die meisten Wasserfalldiagramme nur etwa 20 kHz zeigen, (jedoch in Echtzeit).

Und schließlich sei noch „Antenna Switch“ empfohlen, es steuert z.B. Antennenrelais oder Preselektoren über die COM und LPT-Schnittstelle.

### Fazit

Die vielen Vorgängerversionen von WiNRADiO haben den G305 zu einem reifen Empfänger von Langwelle bis UHF gemacht. Er überzeugt durch ein durchdachtes Bedienkonzept mit vielen Optionen und Zubehör. Das Gerät braucht den Vergleich zu teureren Geräten nicht zu scheuen und wird vielen SWLs und BC-Hörern gefallen. Durch sein Preis-/Leistungsverhältnis ist das G305 sicher auch für professionelle Anwendungen denkbar.

**Seriennummer des Gerätes:**  
G305e-9905/06101016



### Literatur

- [1] [www.ssb-amateur.de](http://www.ssb-amateur.de)
- [2] [www.winradio.de](http://www.winradio.de)
- [3] [www.rbasic.com](http://www.rbasic.com)
- [4] <http://xrs.winradio.com>
- [5] <http://groups.yahoo.com/group/WiNRADiO>
- [6] <http://wiki.radioreference.com/index.php/WiNRADiO>
- [7] [www.drm-dx.de](http://www.drm-dx.de)

Der Hersteller weist deutlich darauf hin, dass Röhrenmonitore in der Nähe des Empfängers eventuell Störstrahlung verursachen, demnach sollte man einen Flachbildschirm (TFT, LCD, bzw. Laptop) vorziehen.

Der Empfänger kann vorbehaltlos für Hörbehinderte empfohlen werden, die gerne Digimodes wie PSK31, SSTV usw. betreiben. Das Spektrum ist ja optisch im Display leichter erkennbar.

Die Liste des Zubehörs ist sehr lang, lässt sich aber grob in drei Kategorien einteilen: Hardwarezubehör, kostenlose Plugins und zukaufbare Softwareoptionen.

Wer sich ein bisschen zum Thema einlesen möchte, es gibt im Internet eine Yahoo Newsgroup [5] und ein Winradio Wiki [6].

Ein großes Dankeschön an die Firma SSB-Electronic (deutscher Vertrieb) [7] und WiNRADiO Australien für die freundliche Unterstützung des Beitrags.

Den Autor erreichen Sie unter: Thomas Kimpfbeck, D03MT, Stettener Str. 24 83209 Prien am Chiemsee [do3mt@darf.de](mailto:do3mt@darf.de)